

日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

jc997 U S PTO
10/050143
01/18/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application: 2001年 1月19日

出願番号

Application Number: 特願2001-012247

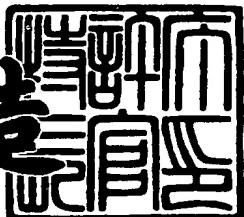
出願人

Applicant(s): 光洋精工株式会社

2001年11月30日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3104735

【書類名】 特許願

【整理番号】 102620

【提出日】 平成13年 1月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B62D 5/04

【発明者】

【住所又は居所】 大阪市中央区南船場三丁目5番8号 光洋精工株式会社
内

【氏名】 岡 邦洋

【発明者】

【住所又は居所】 大阪市中央区南船場三丁目5番8号 光洋精工株式会社
内

【氏名】 飯野 武夫

【発明者】

【住所又は居所】 大阪市中央区南船場三丁目5番8号 光洋精工株式会社
内

【氏名】 小林 正典

【発明者】

【住所又は居所】 大阪市中央区南船場三丁目5番8号 光洋精工株式会社
内

【氏名】 金目 茂孝

【特許出願人】

【識別番号】 000001247

【氏名又は名称】 光洋精工株式会社

【代表者】 井上 博司

【代理人】

【識別番号】 100092705

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡辺 隆文

特2001-012247

【電話番号】 078-272-2241

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011110

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9810582

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ジョイント及びそれを用いた操舵補助装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】

電動モータの出力軸に回転軸を一体回転可能に連結するジョイントであって、前記出力軸に一体回転可能に取り付けられる第1伝達部材と、この第1伝達部材を隙間を有して包囲しているとともに、前記回転軸を一体回転可能に連結する第2伝達部材と、前記第1伝達部材と第2伝達部材との間に介在し、前記第1伝達部材の回転を第2伝達部材に伝達する弾性体とを備えることを特徴とするジョイント。

【請求項2】

前記第1伝達部材、第2伝達部材及び弾性体が筒体からなる請求項1記載のジョイント。

【請求項3】

前記第1伝達部材の外周及び第2伝達部材の内周に互いに対向させた状態で平坦面を形成している請求項2記載のジョイント。

【請求項4】

電動モータの回転をウォームが設けられた回転軸としてのウォーム軸とこのウォーム軸のウォームに噛み合わせたウォームホイールとを介して操舵軸に伝達することにより操舵補助を行う操舵補助装置において、

前記電動モータの出力軸とウォーム軸とを請求項1から請求項3の何れかに記載のジョイントを用いて連結していることを特徴とする操舵補助装置。

【請求項5】

前記ウォーム軸をウォームホイールへ向けて偏倚可能に支持し、このウォーム軸を付勢手段によってウォームホイール方向へ付勢している請求項4記載の操舵補助装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、電動モータの出力軸と回転軸とを連結するジョイント及びそれを用いた操舵補助装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、自動車用の操舵補助装置として、図5に示すように、操舵輪（ハンドル）101を取り付けた第1操舵軸102と、この第1操舵軸102の下方に直列に設けられた第2操舵軸104とを、トーションバー103を介して互いに連結し、前記第1操舵軸102と第2操舵軸104との相対的な回転変位量に基づいて、トルクセンサ105により操舵トルクを検出するとともに、このトルクセンサ105の検出結果に基づいて操舵補助用の電動モータ106を駆動し、この電動モータ106の回転を減速機構109により減速して前記第2操舵軸104に伝達することにより、操舵輪101による手動操舵力を補助するものが提供されている。

【0003】

前記減速機構109は、ウォームが設けられたウォーム軸107と、このウォームに噛み合わせた状態で前記第2操舵軸104に一体回転可能に取り付けられた合成樹脂製のウォームホイール108とによって構成されており、前記ウォーム軸107は電動モータ106の出力軸にジョイントを介して一体回転可能に連結されている。また、前記ウォーム軸107及び第2操舵軸104は、その軸方向の両端部において軸受によりそれぞれ支持されて、径方向及び軸長方向への移動が阻止されている。

【0004】

前記従来の操舵補助装置においては、ウォーム軸107のウォームとウォームホイール108との噛み合わせ部分でバックラッシュが生じると、いわゆる歯打ち音が発生し、これが車内に洩れて運転者や同乗者に不快感を与えるおそれがある。このため、装置の製造時にウォーム軸107及びウォームホイール108の寸法を選別して、前記バックラッシュが生じないように両者を組み合わせることが行われている。しかし、このように装置の製造時にバックラッシュを調整して

も、操舵補助装置の使用に伴ってウォーム軸107及びウォームホイール108の歯が摩耗することから、バックラッシュが生じるのを避けることは困難である。また、吸水や熱等によって合成樹脂製のウォームホイール108が膨張して、回転トルク（回転抵抗）が大きくなるおそれもある。

そこで、前記ウォーム軸107をウォームホイール108に向けて偏倚可能に支持し、このウォーム軸107をばねによりウォームホイール方向へ付勢することによって、バックラッシュが生じたり回転トルクが大きくなったりするのを防止するようにした操舵補助装置が提案されている（例えば特開2000-43739号公報参照）。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、この操舵補助装置は、電動モータ106の出力軸に対してウォーム軸107の偏芯及び傾きを許容する必要があるので、ユニバーサルジョイント等の長尺のジョイントを用いて両者を連結する必要がある。このため、連結のためのスペースが大きくなつて装置が大型化するとともに、コストアップになるという問題があった。また、電動モータ106の回転時にウォーム軸107が振動し易く、この振動が操舵輪101に伝わって操舵フィーリングを低下させるおそれもあった。

この発明は前記問題点に鑑みてなされたものであり、電動モータの出力軸との出力軸によって回転駆動される回転軸とを、少ないスペースで安価に連結することができるとともに、回転軸の振動を減衰させることができるジョイント及びそれを用いた操舵補助装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するためのこの発明のジョイントは、電動モータの出力軸に回転軸を一体回転可能に連結するジョイントであつて、前記出力軸に一体回転可能に取り付けられる第1伝達部材と、この第1伝達部材を隙間を有して包囲しているとともに、前記回転軸を一体回転可能に連結する第2伝達部材と、前記第1伝達部材と第2伝達部材との間に介在し、前記第1伝達部材の回転を第2伝達部材

に伝達する弾性体とを備えることを特徴としている（請求項1）。

このような構成のジョイントによれば、電動モータの出力軸の回転を、前記第1伝達部材と第2伝達部材との間に介在した弾性体を介して、回転軸に伝達することができる。このため、電動モータの出力軸と回転軸との偏芯及び傾きを前記弾性体によって吸収もしくは許容することができる。また、回転軸が振動した場合でも、この振動を弾性体によって減衰させることができる。しかも、ジョイントの構造が簡素であり、その軸方向の長さを短くすることができる。

【0007】

前記第1伝達部材、第2伝達部材及び弾性体は筒体からなるのが好ましく（請求項2）、この場合には、ジョイントの構造を極めて簡素にすることができる。

前記ジョイントは第1伝達部材の外周及び第2伝達部材の内周に互いに対向させた状態で平坦面を形成しているものであってもよい（請求項3）。この場合には、各平坦面によって前記第1伝達部材と第2伝達部材との相対的な回転が制限されるので、電動モータの回転を弾性体を介して回転軸へ容易且つ確実に伝達することができる。また、ウォーム軸に対して過大な負荷が作用した場合に、当該負荷を各伝達部材の平坦面によって受け止めて、弾性体に過大な負荷がかかるのを防止することができる。

【0008】

また、この発明の操舵補助装置は、電動モータの回転をウォームが設けられた回転軸としてのウォーム軸とこのウォーム軸のウォームに噛み合せたウォームホイールとを介して操舵軸に伝達することにより操舵補助を行う操舵補助装置において、前記電動モータの出力軸とウォーム軸とを請求項1から請求項3の何れかに記載のジョイントを用いて連結していることを特徴としている（請求項4）。

このような構成の操舵補助装置によれば、電動モータの出力軸の回転を、前記第1伝達部材と第2伝達部材との間に介在した弾性体を介して、ウォーム軸に伝達することができる。このため、電動モータの出力軸と回転軸との偏芯及び傾きを前記弾性体によって吸収もしくは許容することができる。また、ウォーム軸が振動した場合でも、この振動を弾性体によって減衰させることができる。しかも

、ジョイントの構造が簡素であり、その軸方向の長さを短くすることができるの
で、電動モータの出力軸とウォーム軸とを少ないスペースで連結することができ
る。

【0009】

前記操舵補助装置は、ウォーム軸をウォームホイールへ向けて偏倚可能に支持
し、このウォーム軸を付勢手段によってウォームホイール方向へ付勢しているの
が好ましい（請求項5）。

この場合には、ウォーム軸がウォームホイールへ向けて偏倚可能であるので、
ジョイントの弾性体によって電動モータの出力軸に対するウォーム軸の偏芯及び
傾動を許容している点と相まって、ウォーム軸をウォームホイールへ向けて無理
なく移動させることができる。このため、前記付勢手段によってウォームをウォ
ームホイールの摩耗に追従させて確実に移動させることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下この発明の実施の形態について、添付図面を参照しながら説明する。

図3はこの発明の操舵補助装置の一実施形態を示す断面図である。この操舵補
助装置は、上端に操舵輪1を取り付ける第1操舵軸2と、この第1操舵軸2の下
端にトーションバー3を介して連結された筒状の第2操舵軸4と、前記第1操舵
軸2と第2操舵軸4との相対的な回転変位量により操舵トルクを検出するトルク
センサ5と、前記トルクセンサ5の検出結果に基づいて駆動される操舵補助用の
電動モータ6と、この電動モータ6の回転を減速して第2操舵軸4に伝達する減
速機構7とを備えている。

前記第1操舵軸2は、第1ステアリングコラム9及び第2ステアリングコラム
10に包囲された状態で支持されており、前記第1ステアリングコラム9はブラン
ケット12を介して車体Aに取り付けられている。また、前記トルクセンサ5は
センサハウジングH1に収容されており、前記減速機構7はギヤハウジングH2
に収容されており、前記電動モータ6はギヤハウジングH2に取り付けられてい
る。

【0011】

前記第1操舵軸2は、上端部に前記操舵輪1が取り付けられた筒状の第1軸体2aと、この第1軸体2aの下端部に軸方向への移動が許容された状態で一体回転可能に嵌合された棒状の第2軸体2bと、この第2軸体2bにピン2cにより連結された筒状の第3軸体2dとを備えている。前記第1軸体2aは、その中間部が軸受13を介して円筒状の前記第1ステアリングコラム9に回転自在に支持されている。また、前記第1及び第2軸体2a, 2b間には、自動車の衝突時等において運転者から前記操舵輪1に作用する衝撃エネルギーを吸収するための合成樹脂製の緩衝部材2eが設けられている。さらに、第3軸体2dと第2操舵軸4との間には前記トルクセンサ5が配置されている。

【0012】

前記第2ステアリングコラム10は、その上端部が前記第1ステアリングコラム9に摺動自在に嵌合され、下端部が前記センサハウジングH1に嵌入されており、前記衝撃エネルギーを吸収する際に、第1ステアリングコラム9を第2ステアリングコラム10に対して軸方向へ移動させ得るようになっている。

前記第2操舵軸4の内部にはトーションバー3が導入されており、その下端部は、ピン4aにより当該トーションバー3に一体回転可能に連結されている。また、前記第2操舵軸4の軸方向の中間部は、一対の軸受14, 15を介して前記ギヤハウジングH2に回転可能に支持されており、これら軸受14, 15の相互間4bに前記ウォームホイール72の内周が一体回転可能に嵌合されている。

【0013】

減速機構7は、図1に示すように、前記電動モータ6の出力軸60にジョイント8を介して連結されたウォーム軸70と、前記第2操舵軸4に一体回転可能に嵌合されたウォームホイール72とを備えている。前記ウォーム軸70の軸方向の中間部には、ウォーム71が一体形成されており、このウォーム71は前記ウォームホイール72に噛み合わせてある。したがって、前記電動モータ6の出力軸60の回転をウォーム軸70とウォームホイール72とによって減速して第2操舵軸4に伝達することができる。この第2操舵軸4の回転は、車輪に連結された例えはラックピニオン式の舵取機構にユニバーサルジョイントJ(図3参照)を介して伝達される。

【0014】

前記電動モータ6の出力軸60とウォーム軸70とを連結するジョイント8は、図1及び図2に示すように、前記出力軸60に取り付けられた第1伝達部材81と、前記ウォーム軸70が取り付けられた第2伝達部材82と、前記第1伝達部材81と第2伝達部材82との間に介在した筒状の弾性体83とを備えるものである。

前記第1伝達部材81は短筒体からなり、その内周が出力軸60の外周に対しても一体回転可能に圧入されている。この第1伝達部材81の外周の相対向する2箇所には、互いに平行な平坦面81aが形成されている。

【0015】

前記第2伝達部材82は第1伝達部材81よりも大径且つ長尺の筒体からなり、その内周上部で第1伝達部材81の外周を隙間Sを設けて包囲した状態で、当該第1伝達部材81と同心に配置されている。前記ウォーム軸70は、その図1において右端部を、第2伝達部材82の内周の左端部に嵌合させてあり、両者はセレーション等の回り止め手段によって相対回転するのが規制されている。また、前記第2伝達部材82の内周の相対向する2箇所には、前記第1伝達部材81の平坦面81aに対向させた状態で、互いに平行な平坦面82aが形成されている。このため、両伝達部材81, 82が一定角度以上相対回動するのが、前記両平坦面81a, 82aによって規制されることになる。

前記弾性体83はゴム又は合成樹脂からなる筒体で構成されており、その内周を第1伝達部材81の外周に、外周を第2伝達部材82の内周の右端側にそれぞれ密着させた状態で、前記隙間Sに介在してある。

【0016】

前記の構成のジョイント8は、電動モータ6の出力軸60の回転を、前記第1伝達部材81及び弾性体83を介して第2伝達部材82に伝達し、この第2伝達部材82を介してさらにウォーム軸70に伝達することができる。この際、前記弾性体83によって、出力軸60とウォーム軸70との偏芯及び傾きを吸収もしくは許容することができる。このため、ウォーム軸70と出力軸60との連結精度を特段上げる必要がなく、その連結が容易となる。また、ウォーム軸70の回

転振動を弾性体83によって吸収することができるので、当該振動が操舵輪1に伝わって操舵フィーリングが低下するのを防止することができる。しかも、構造が簡素であり、筒状の第1伝達部材81、第2伝達部材82及び弾性体83を同芯状に配置している点と相まって、その全長を極めて短くすることができ、その分、減速機構7の小型化を図ることができる。

【0017】

さらに前記ジョイント8は、第1伝達部材81及び第2伝達部材82の各平坦面81a、82aによって出力軸60の回転を伝達するので、ジョイント8の構造をより一層簡素にすることができる。また、ウォーム軸70に対して過大な負荷が作用した場合に、当該負荷を各伝達部材81、82の平坦面81a、82aによって受け止めて、弾性体83に過大な負荷がかかるのを防止することができる。このため、過負荷によって弾性体83が破損するのを防止することができ、ひいてはジョイント8の耐久性及び信頼性を高めることができる。

【0018】

前記ウォーム軸70は、第2操舵軸4の軸線と直交させた状態で配置されており、その軸方向両端部が第1及び第2軸受16、17を介して前記ギヤハウジングH2の第1及び第2軸受孔91、92に回転可能に支持されている。ウォーム軸70の基礎部側（電動モータ6側）に配置された第1軸受16はボール軸受によって構成されており、先端部側に配置された第2軸受17はメタル軸受によつて構成されている。

前記ウォーム軸70の先端側に配置された第2軸受17は、ウォームホイール72方向に偏倚できるように前記第2軸受孔92に取り付けられている。すなわち、図4にも示すように、前記第2軸受孔92の内奥部と第2軸受17との間には、隙間92aが設けられており、第2軸受17は前記隙間92a分だけウォームホイール72側への移動できるようになっている。

【0019】

前記第2軸受孔92の開孔側にはプラグ34がねじ込まれており、このプラグ34と第2軸受17との間には、当該第2軸受17をウォームホイール72方向へ常時付勢する付勢手段としての圧縮コイルばね32を、弾性収縮させた状態で

介在してある。図の場合、前記圧縮コイルばね32は、第2軸受17の外輪17aの外周に突設された有底筒状の突部17bの内部に収容されている。この圧縮コイルばね32の付勢力は、第2軸受孔92へのプラグ34のねじ込み量を調整することによって最適な値に調整されている。

【0020】

以上の構成により、ウォーム軸70がジョイント8側を中心としてウォームホイール72側へ傾動可能となる。このため、圧縮コイルばね32の付勢力によりウォーム軸70のウォーム71をウォームホイール72に弾性的に押し付けておくことができる。したがって、長期間の使用によってウォーム71及びウォームホイール72の歯面が摩耗した場合でも、この摩耗にウォーム71を追従させてバックラッシュが生じるのを防止することができる。特にこの実施の形態においては、ジョイント8の弾性体83によって電動モータ6の出力軸60に対するウォーム軸70の偏芯及び傾動を許容しているので、圧縮コイルばね32の付勢力により当該ウォーム軸70を無理なくウォームホイール72側へ移動させることができるとともに、吸水や熱等によって合成樹脂製のウォームホイール72が膨張した場合には、ウォーム軸70をウォームホイール72の反対側へ逃がして回転トルクが大きくなるのを防止することができる。また、前記のようにウォーム軸70が移動すると、出力軸60に対してウォーム軸70が偏芯及び傾動するので、ウォーム軸70の振動が大きくなるが、この振動についても前記弾性体83によって効果的に減衰させることができる。

また、前記のようにウォーム軸70のウォーム71をウォームホイール72に弾性的に押し付けることができるので、両者を組み付ける際に、両者を含む部品の寸法誤差に影響されることなくバックラッシュを調整することができる。

なお、前記ウォーム軸70は各軸受16, 17によって拘束されているが、各軸受16, 17自体のラジアル隙間や各軸受16, 17とウォーム軸70との隙間によって、ウォーム軸70の傾動には支障がない。

【0021】

この発明の操舵補助装置は前記した実施の形態に限定されるものでなく、例えば各伝達部材81, 82の相対向する周面を六角形断面とすること等、種々の設

計変更を施すことができる。

また、前記ジョイント8は、電動モータ6の出力軸60とウォーム軸70との連結だけでなく、出力軸60とこの出力軸60によって回転駆動される各種回転軸用とを連結するジョイントとしても好適に使用することができる。

【0022】

【発明の効果】

以上のように、請求項1記載のジョイントによれば、構造簡素にて小型のものであるので、電動モータの出力軸と回転軸とを少ないスペースで連結することができる。このため、電動モータと回転軸とを備える各種装置の小型化及びコストダウンを図ることができる。また、前記電動モータの出力軸と回転軸との偏芯及び傾きを前記弾性体によって吸収もしくは許容することができるので、電動モータの出力軸と回転軸とを調心させる必要がなく、その分、両者の連結が容易となる。しかも、回転軸が振動した場合でも、この振動を弾性体によって減衰させることができるので、操舵フィーリングが低下するのを防止することができる。

【0023】

請求項2記載のジョイントによれば、第1伝達部材、第2伝達部材及び弾性体が筒体からなるので、ジョイントの構造を極めて簡素にすることができる。

請求項3記載のジョイントによれば、電動モータの出力軸の回転を、第1伝達部材及び第2伝達部材に形成した平坦面によって回転軸に容易且つ確実に伝達することができるとともに、ジョイントの構造をより一層簡素にすることができる。また、ウォーム軸に対して過大な負荷が作用した場合に、当該負荷を各伝達部材の平坦面によって受け止めて、弾性体に過大な負荷がかかるのを防止することができる。このため、過負荷によって弾性体が破損するのを防止することができ、ジョイントの耐久性及び信頼性を高めることができます。

【0024】

請求項4記載の操舵補助装置によれば、電動モータの出力軸とウォーム軸とを、構造が簡素で軸方向の長さの短いジョイントを用いて連結しているので、装置の小型化及びコストダウン図ることができる。また、ウォーム軸が振動した場合でも、この振動を弾性体によって減衰させることができるので、操舵フィーリン

グが低下するのを防止することができる。

【0025】

請求項5記載の操舵補助装置によれば、ウォーム軸がウォームホイールへ向けて偏倚可能であるので、ジョイントの弾性体によって、電動モータの出力軸に対してウォーム軸が偏芯及び傾動可能である点と相まって、ウォーム軸をウォームホイールへ向けて無理なく移動させることができる。このため、前記付勢手段によってウォームをウォームホイールの摩耗に追従させて容易に移動させることができ、ひいてはバックラッシュが生じるのを容易且つ確実に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明の一実施形態に係る操舵補助装置の電動モータ及び減速機構部分を示す断面図である。

【図2】

図1のIV-IV線断面図である。

【図3】

この発明の操舵補助装置の全体構造を示す断面図である。

【図4】

ジョイントの横断面図である。

【図5】

操舵補助装置の従来例を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 操舵輪
- 3 2 圧縮コイルばね（付勢手段）
- 6 電動モータ
- 6 0 出力軸
- 7 減速機構
- 7 0 ウォーム軸（回転軸）
- 7 1 ウォーム

7 2 ウォームホイール

8 ジョイント

8 1 第1伝達部材

8 1 a 平坦面

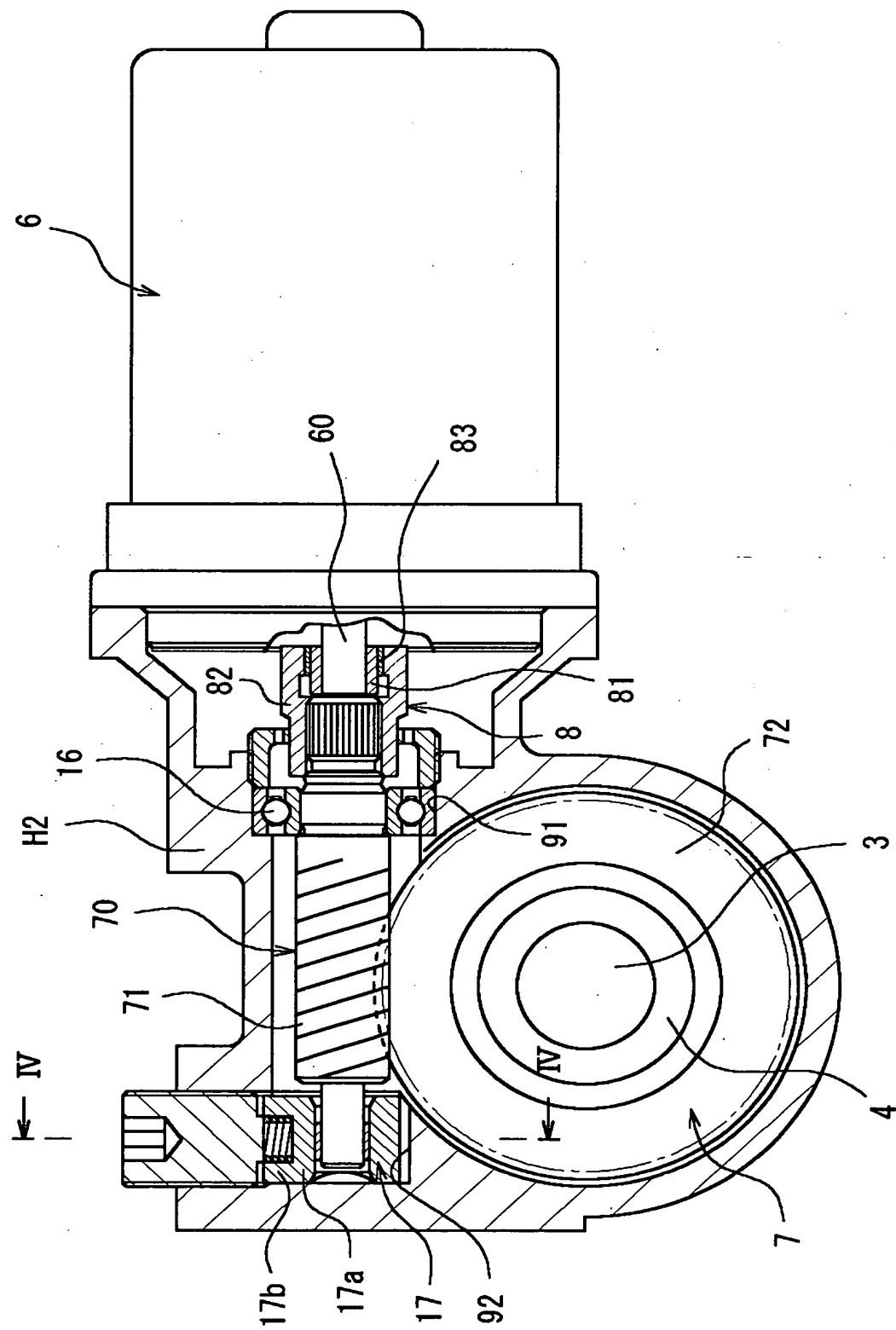
8 2 第2伝達部材

8 2 a 平坦面

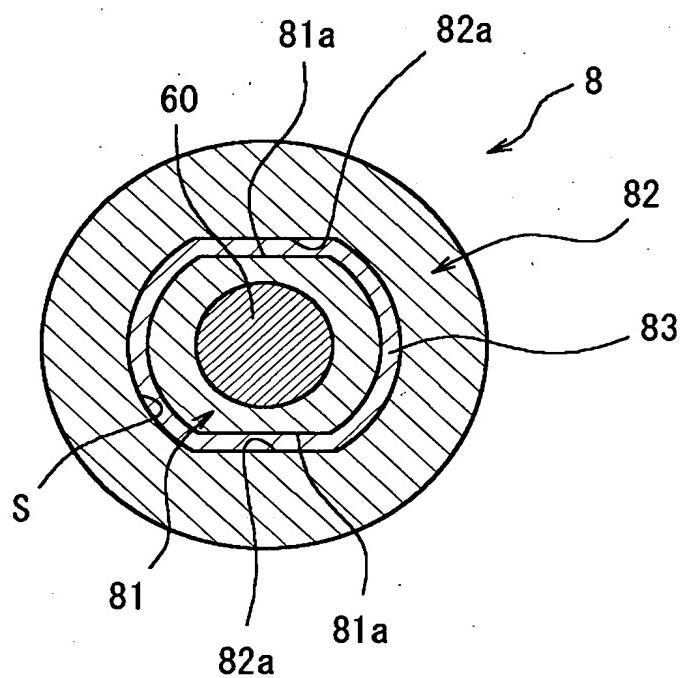
8 3 弹性体

【書類名】 図面

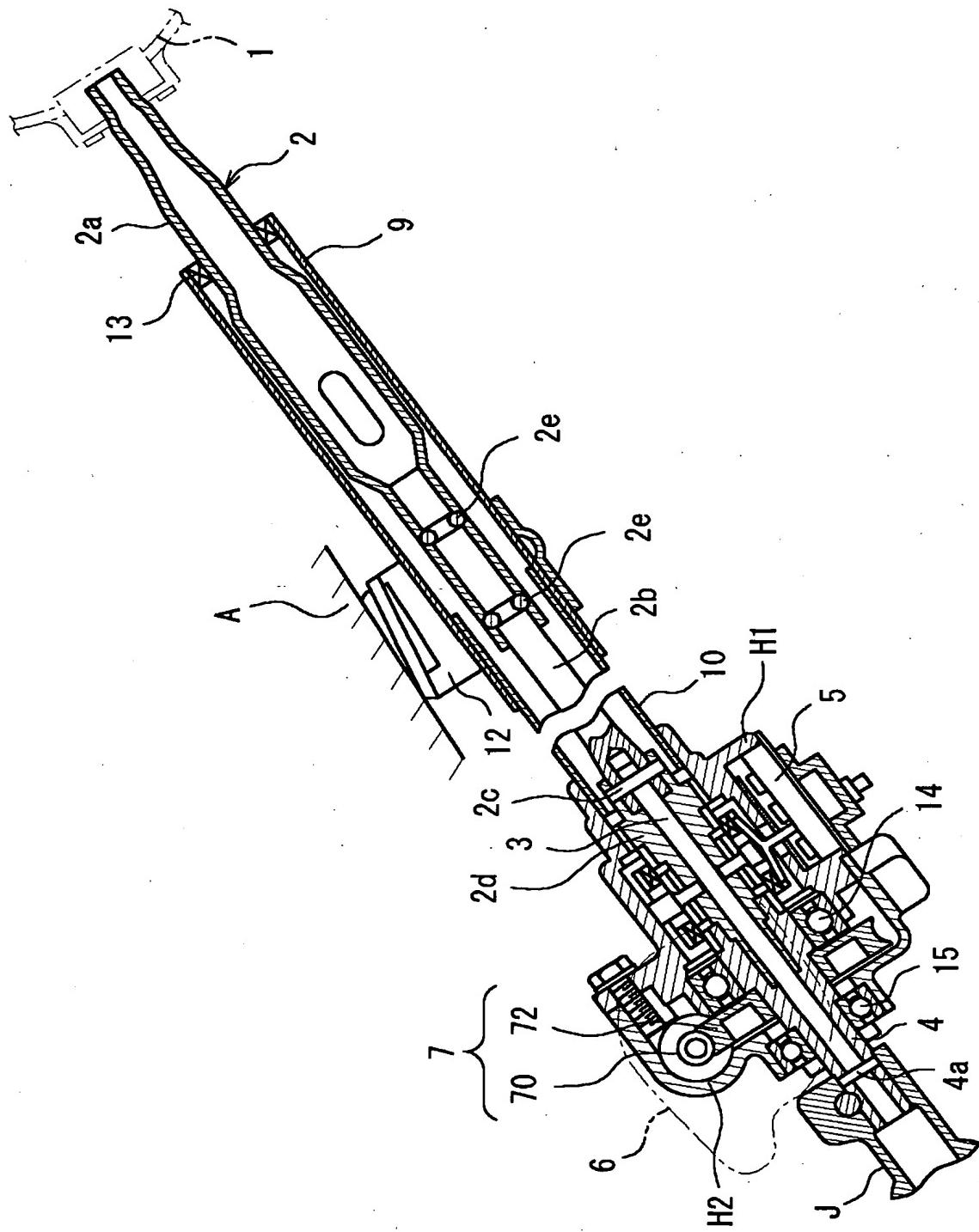
【図1】



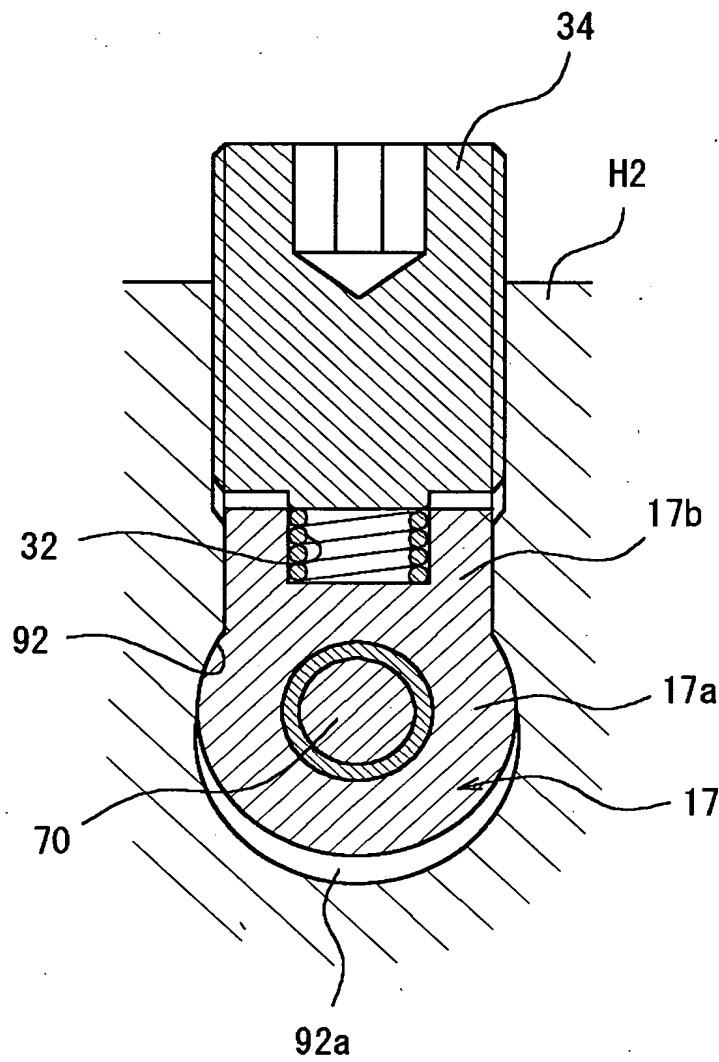
【図2】



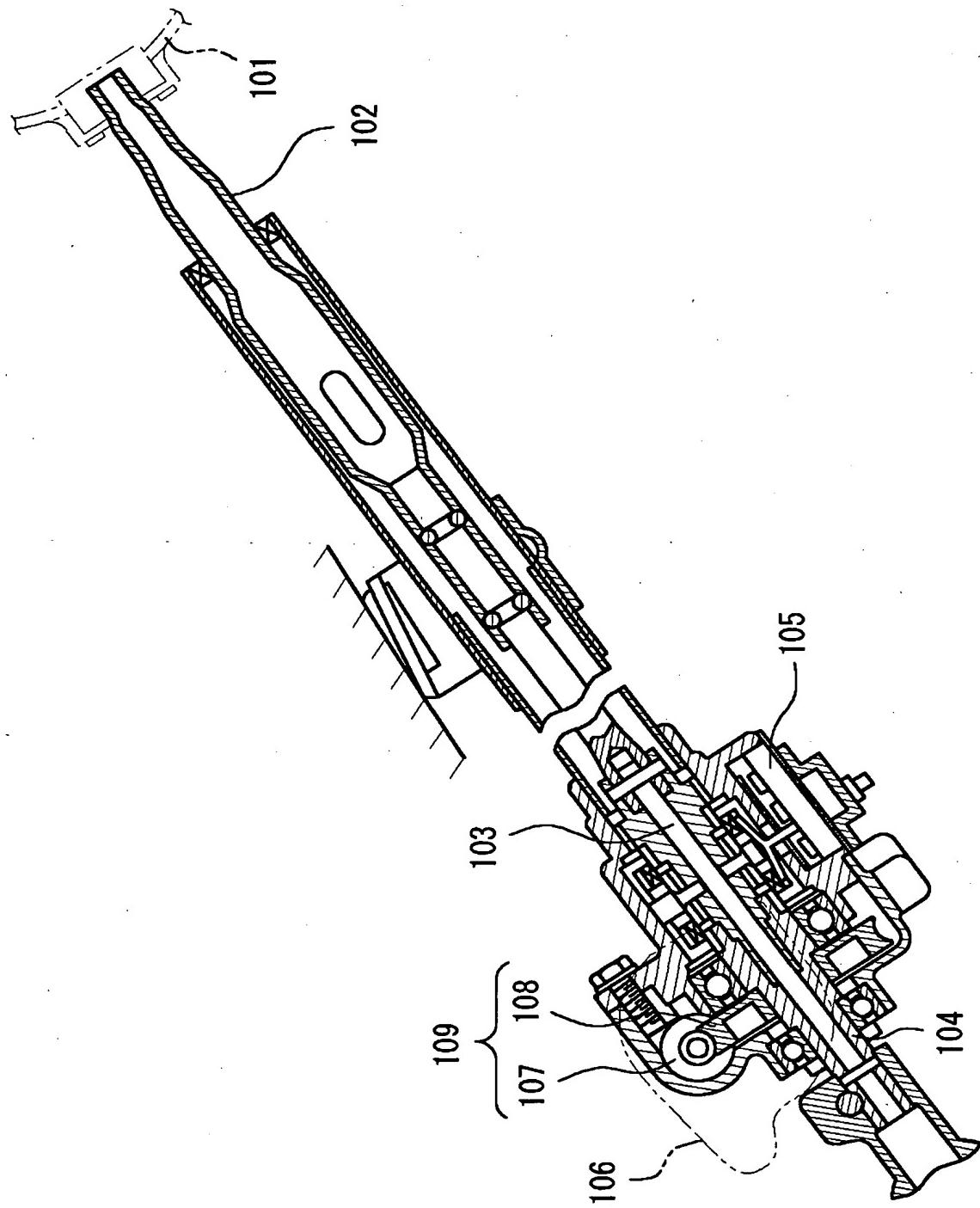
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電動モータの出力軸と回転軸とを少ないスペースでコスト安価に連結することができるとともに、回転軸の振動を減衰させることができるジョイント及びそれを用いた操舵補助装置を提供する。

【解決手段】 電動モータ6の出力軸60とウォーム軸70とをジョイント8を介して連結する。ジョイント8は出力軸60に取り付けられる筒状の第1伝達部材81と、ウォーム軸70が取り付けられる筒状の第2伝達部材82との間に、ゴム等からなる筒状の弾性体83を介在している。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号 特願2001-012247
受付番号 50100075171
書類名 特許願
担当官 鈴木 ふさゑ 1608
作成日 平成13年 1月23日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000001247
【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
【氏名又は名称】 光洋精工株式会社
【代理人】 申請人
【識別番号】 100092705
【住所又は居所】 兵庫県神戸市中央区雲井通4丁目2番2号 神戸
いすゞリクルートビル 渡辺特許事務所
【氏名又は名称】 渡邊 隆文

次頁無

特2001-012247

出願人履歴情報

識別番号 [000001247]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
氏 名 光洋精工株式会社